

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-162838

(43)Date of publication of application : 19.06.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/18
B41J 2/185
B41J 2/175

(21)Application number : 11-353247

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.12.1999

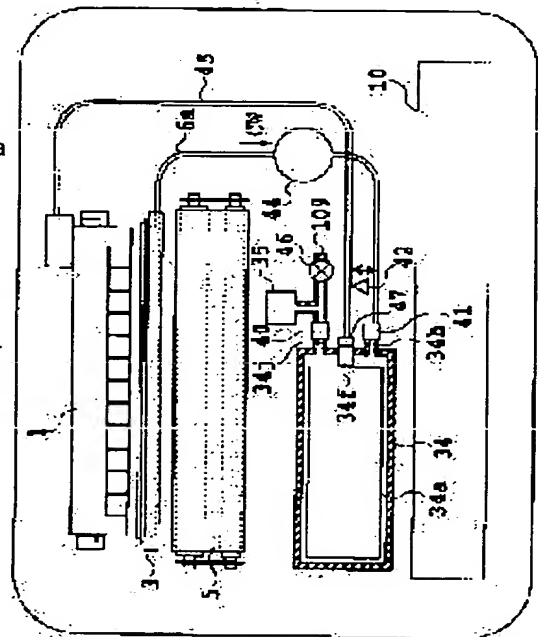
(72)Inventor : MATSUMOTO SUNAO

(54) INK-JET RECORDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the problem of an increase in size and cost and a decrease in degree of design freedom because of a larger necessary quantity of ink to be discharged for a recovery operation than in a serial printer in a full multi printer which requires a pressuring pump and a collection pump for supplying ink and for the recovery operation, and a plurality of recording heads for color printing as well as a switching means, a valve and a plurality of pumps.

SOLUTION: The ink-jet recording apparatus has the ink-jet recording heads for forming images by discharging ink to adhere to recording media, an ink-storing means with a flexible ink bag for storing ink to be supplied to the recording heads, and an ink-collecting means for collecting the ink discharged from the ink-jet recording heads. The apparatus is provided with a route for returning the waste ink collected by the ink-collecting means and the air to utilize the same as a pressuring means to the ink-storing means at a pressuring recovery time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-162838

(P 2001-162838 A)

(43) 公開日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

B 4 1 J . 2/18
2/185
2/175

F I

B 4 1 J

3/04

1 0 2

R

テ-マ-ド (参考)

2C056

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 0 O L

(全 1 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-353247

(22) 出願日 平成11年12月13日 (1999.12.13)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 松本 直

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ
ン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

Fターム (参考) 2C056 EA23 EA24 EA27 EB29 FA03

JA10 JA13 JA17 JC08 JC14

JC20 KA04 KA08 KB04 KB08

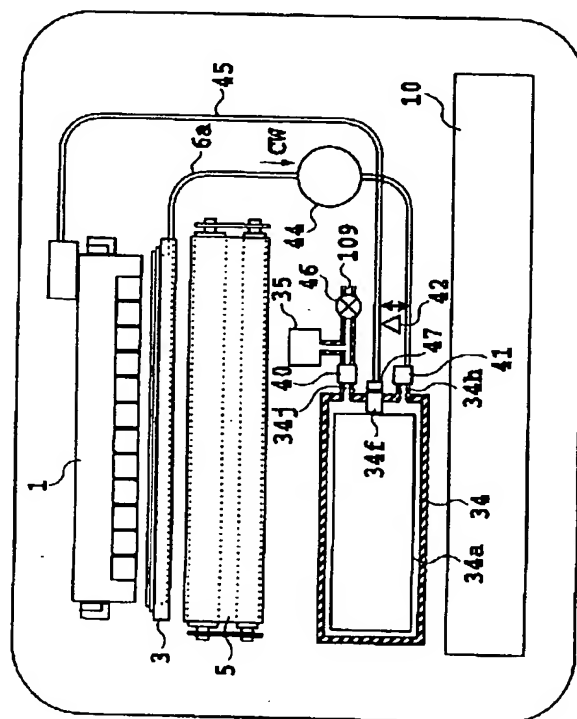
KB11 KB16 KC02 KC14

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクの供給、回復動作を行うために加圧ポンプと回収ポンプが必要であり、カラー印刷には複数の記録ヘッドが必要で、切り換え手段、弁、複数のポンプを設けなければならない。フルマルチプリンターでは、回復動作に必要なインクの排出量はシリアルに比べて多く、装置の大型化、コスト高となり、ポンプ自体が大型化し、設計上の自由度が小さく、装置が大型化する。

【解決手段】 インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、インクジェット記録ヘッドから吐出されたインクを回収するインク回収手段とを有し、インク回収手段によって回収された排インクとエアを加圧回復時のインク貯蔵手段の加圧手段として利用するために戻す経路が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインクを回収するインク回収手段とを有するインクジェット記録装置において、

前記インク回収手段によって回収された排インクとエアーを加圧回復時の前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用するために戻す経路が設けられていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該インクジェット記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインクを回収するインク回収手段とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、

前記インク回収手段と前記インク貯蔵手段との間にポンプが設けられており、前記インク回収手段によって回収された排インクとエアーを加圧回復時の前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用するためにインク供給経路にストッパーが設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記インク回収手段は、キャップと、該キャップから延出するインク回収経路とを有し、該インク回収経路に排インクタンクが設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記インク貯蔵手段は、前記インク袋を収容するインクタンクを有することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記インク貯蔵手段のインクタンクからの排出経路に回復ポンプが設けられ、前記インクジェット記録ヘッドの加圧回復が行われることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】 前記インクジェット記録ヘッドは、前記インクジェット記録ヘッドが前記インク供給管に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記インクジェット記録ヘッドは、前記キャップが密着当接されて前記インクジェット記録ヘッドの吸引回復処理が行われることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】 前記インクジェット記録ヘッドはインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする請求項 1 記載のイ

ンクジェット記録装置。

【請求項 10】 前記電気熱変換体は、インクに膜沸騰を生じさせる電気エネルギーを発生することを特徴とする請求項 9 記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェット記録装置、特に、プリンター、FAX、複写機等の画像記録装置に利用される、インクカートリッジ内のインクを記録ヘッドに供給するためのインク供給、回復機構を有するインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、従来におけるインクジェット記録装置は、記録ヘッドから被記録媒体にインクを吐出して記録を行うものであり、記録ヘッドのコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速で記録することができ、ランニングコストが安く、ノンインパクト方式であるために騒音が少なく、しかも、多色のインクを使用してカラー画像を記録するのが容易である等の利点を有している。中でも、紙幅方向に多数の吐出口を配列したラインタイプの記録ヘッドを使用したフルライン型の記録装置は、記録の一層の高速化が可能である。

【0003】 図 6 は、従来のフルマルチインクジェット記録装置を示す概略図である。図示されるように、このインクジェット記録装置は、カラー記録ヘッド 1 と、記録媒体搬送手段 5 と、排紙機構 7 と、手差し給紙機構 9 と、給紙カセット 10 と、カラーインクタンク 11 とを有している。

【0004】 記録媒体である記録紙は、カセット給紙または手差し給紙のいずれかにより供給される。カセット給紙の場合、給紙カセット 10 内の記録紙が給紙ローラー 10a により記録媒体搬送手段 5 に導かれる。また、手差し給紙の場合には、給紙トレイ 9a 上の記録紙が給紙ローラー 8 によって記録媒体搬送手段 5 に導かれる。詳述しないが、給紙方法としては、給紙ローラー 8、10a と分離パッドによって記録紙を一枚ずつ分離する方式（デュプロ方式）や、ツメ分離方式、またはリタード方式等がある。

【0005】 カセット給紙や手差し給紙によって記録媒体搬送手段 5 に導かれた記録紙は、止まっている一対のレジストローラー 4a、4b の当接部に先端が突き当たる。さらに少し給紙ローラー 8、10 を回転させると、レジストローラー 4a、4b と給紙ローラー 8、10 との間で記録紙にたるみが生じることにより、記録紙の斜送を補正することができる。そして、記録紙がレジストローラー 4a、4b の当接部に突き当たったことを図示しないフォトセンサが検知すると、レジストローラー 4a、4b が回転する。そして、記録紙は、レジストローラー 4a、4b により搬送されると、搬送ベルト 5d と一対のピンチローラー 12a、12b とによって挟持さ

れる。図示しないが、ピンチローラー12a、12bの、下のピンチローラー12bには高電圧がかけられており、上のピンチローラー12aは接地されているので、ピンチローラー12a、12b間を通った記録紙は、搬送ベルト5dに静電吸着されながら搬送される。搬送ベルト5dは、駆動ローラー5bと従動ローラー5aと圧力ローラー5cとに掛け回されており、図示しないパルスモータ（駆動源）により駆動ローラー5bが駆動されることによって回転される。従って、搬送ベルト5d上に静電吸着された記録紙は、搬送ベルト5dの回転に伴って、記録ヘッド1の直下の印字開始位置まで搬送される。なお、圧力ローラー5cは揺動可能なアーム（図示しない）の端部に回転可能に取付けられ、アームがバネによって付勢されることによって搬送ベルト5dに張力を付加している。

【0006】記録ヘッド1は、記録紙の記録領域の全幅にわたって多数の記録素子が配列されるフルラインタイプの記録ヘッドであり、記録紙搬送方向の上流側から1K（黒）、1Y（イエロー）、1M（マゼンダ）、1C（シアン）の4つの記録ヘッドが順に所定の間隔を置いて配置され、ヘッドホルダ2に取付けられている。

【0007】そして、レジストローラー4a、4bの回転開始をトリガーとしてタイミングを合わせて、記録ヘッド1K、1Y、1M、1Cが図示しない駆動手段から適宜駆動信号を受けて、記録紙上の所定の位置にインクを吐出して所望の画像を形成する。

【0008】以上のように、記録紙は静電吸着力によって搬送ベルト5dの上面に吸着され、記録ヘッド1によって印字されながら搬送ベルト5dで搬送される。

【0009】このようにして画像形成された記録紙は、排紙機構7に搬送される。排紙機構7の排紙ローラー7bは、図示しない駆動源によって回転駆動される。拍車7aは排紙ローラー7bに圧接されている。画像形成後の記録紙は、排紙ローラー7bと拍車7aとによって挟持されても、印字された画像のインクが転移して汚れることのないように、図示しないが先端を尖らせた多数の小突起が外周部に設けられた形状となっている。

【0010】図7は、従来の記録ヘッド1とインクタンク11との間のインク供給、回復系を示す概略図である。

【0011】インクタンク11は、内部に記録用インクが貯蔵される貯蔵部分11aと回復手段等により記録ヘッド1から排出された排インクを回収する回収部分11bとから成っている。

【0012】記録ヘッド1の前方に設けられたキャップ3と、インクタンク11の回収部分11bとは、回復ポンプ16を介して、チューブ100により連結されている。ヘッド回収処理時には、前方に記録紙が存在しない状態で、記録ヘッド1からインク吐出が行われ、この吐出されたインクは、そのままキャップ3に受けられる。

このキャップ3内のインクは、回復ポンプ16によりインクタンク11内の回収部分11bに導かれる。

【0013】インクタンク11の貯蔵部分11aと記録ヘッド1との間には、サブタンク14が設けられており、インクタンク11の貯蔵部分11aとサブタンク14との間と、サブタンク14と記録ヘッド1との間には、連結用のチューブ101、102が夫々設けられている。また、その他に、インクタンク11の貯蔵部分11aからサブタンク14へ向かう一方弁を有する一本のチューブ103が設けられており、このチューブ103は中途から分岐して、サブタンク14から一方弁を介して記録ヘッド1に連結されている。さらに、記録ヘッド1とサブタンク14の間には、吸引ポンプ18が配置され、サブタンク14と記録ヘッド1およびインクタンク11の間には加圧ポンプ17が配置されている。

【0014】回復ポンプ16、加圧ポンプ17、吸引ポンプ18は、共通の駆動源106を有しており、加圧ポンプ17、吸引ポンプ18の回転方向は正転（CW）と逆転（CCW）とが切換え可能であるが、回復ポンプ16は、内蔵されているワンウェイクラッチによって逆転（CCW）方向には空転する構成をなしている。なお、回復ポンプ16、加圧ポンプ17、吸引ポンプ18としては、ゴムチューブをコロで圧接することによって流体物を移動させるチューブポンプが一般的であるが、他の種類のポンプでも一向に構わない。

【0015】また、サブタンク14内には、記録ヘッド1のノズルのメニスカスを保つために、ヘッドフェース面に対してサブタンク14内の液面を一定に保たなくてはならない。そのために、サブタンク14内には一対の電極を有する液面検知機構104が設けられており、この一対の電極間の導通の有無によって液面が検知可能になっている。そして、液面が、基準高さよりも低くなると、加圧ポンプ17を作動させて、インクタンク11からサブタンク14にインクを供給し、サブタンク14内の液面を一定に保つ構成になっている。

【0016】チューブ100、101、103のインクタンク11への接続部はユニット化されており、チューブ100、101、103と連結されたインク供給針19が設けられている。これに対応して、インクタンク11のインク供給針19が突き刺さる部分には、インクの漏れを防止するためにブチルゴム等の弾性材105が設けられている。

【0017】インクタンク11内のインクは、加圧ポンプ17が逆転（CCW方向に回転）した時に、サブタンク14内に供給される。そして、加圧ポンプ17と吸引ポンプ18を正転（CW方向に回転）した時に、サブタンク14と記録ヘッド1との間でインクが循環し、サブタンク14に供給されたインクは記録ヘッド1に供給される（インク循環モード）。このインク循環モードにお

いて、記録ヘッド1にはインクが供給されるものの、記録ヘッド1のノズル部まで厳密にインクが充填されているとは限らない。そこで、吸引ポンプ18を停止させ、加圧ポンプ17のみを正転（CW方向に回転）させると、さらに記録ヘッド1にインクが注入され、ノズル部までインクを充填させることができる（インク加圧モード）。長期間印字を行ったり、長期間放置していたりすると、記録ヘッド1のノズルから、またはガス透過性の良いチューブ100、101、103のゴムを透過して大気中のガス（酸素、窒素等）がインク中に浸透して、インク中に気泡を発生してしまう場合がある。この気泡が記録ヘッド1内の液室やノズル内に溜まると、印字不能の状態（不吐）になってしまう恐れがある。このような場合に、前述したインク循環モードやインク加圧モードを行うと、ノズル部よりインクと共に気泡が押出されて、記録ヘッド1がインク吐出可能な状態に復帰する。また、記録ヘッド1のノズル部でインクが増粘して不吐になる場合がある。このような場合は、印字動作と同様にキャップ3に向けて吐出を行い、増粘したインクを強制的に押出すことで、吐出可能な状態に復帰する（予備吐回復）。このようなインク循環およびインク加圧を行う構成は記録ヘッドの回復手段として有効である。

【0018】なお、記録ヘッド1およびインクタンク11に関する以上の説明は、記録ヘッド1K、1Y、1M、1Cおよびインクタンク11K、11Y、11M、11Cの全てに関して当てはまるものである。

【0019】前述したようなインクジェット記録装置は、液面を一定に保つ必要があるために、インクタンク11の配置には高さ方向の制約がある。通常は、記録ヘッド1とインクタンク11の液面との高さの差は100mm以内に限定され、設計上の自由度が小さい。さらに、フルマルチプリンターの場合は、特に、記録ヘッド1から100mm以内の高さ範囲には、記録媒体搬送手段5が位置しているために、インクタンク11は搬送ベルト5dを避ける位置に配置しなければならず、平面的なスペースが広がってしまい、装置全体が大型化する等の欠点を生じる。

【0020】図5は上記欠点を鑑みて発明されたインクジェット記録装置のインク供給、回復系を示す概略図である。

【0021】図5に示されるように、インクタンク134は、インクが入っている可撓性のインク袋134aが、カバー容器134dに覆われた構成である。カバー容器134dは、排出口134jおよび加圧口134h以外からの気体の漏れがないように接合部がシール部材などでシールされている。

【0022】記録装置本体のインクタンク挿入口に装着されたインクタンク134は、インク供給口134fがジョイント47と接続され、インク袋134a内のインクが記録ヘッド1に供給可能である。ジョイント47

は、インク供給口134fと接続していない時には、インク供給管45内部のインクが漏れず、接続した時のみインク袋134a内部のインクが記録ヘッド1内に供給されるような弁構造（図示しない）となっている。

【0023】インクタンク134を記録装置本体に装着した時に、インクタンク134の加圧口134hは記録装置本体のジョイント41と接続され、ジョイント41の先にはエアーなどの気体を溜めておくバッファ43が、またさらに、その先には気体をバッファ43に送り込むポンプ（加圧回復手段）44が接続されている。ポンプ44はチューブポンプが最適であるが、他のタイプのポンプでも構わない。また、加圧口134hとバッファ43との間には、バッファ43に気体を溜める時にインクタンク134への気体が流れ込まないように、ストッパー42が設けられ、バッファ43内が或る一定の圧力になった時にストッパー42が解除される構成になっている。

【0024】インクタンク134の排出口134jは、ジョイント40と接続され、ポンプ44からインクタンク134内に送り込まれたエアーなどの気体を排出する排出口134jに接続されており、途中に流路の遮断、連通を切り換えるためのバルブ46が設けられている。

【0025】インク供給管45の途中にはインクの圧力を検知する圧力センサ35が設けられている。この圧力センサ35によってインクの圧力を検知することによって、記録ヘッド1のノズル部のメニスカスが保持されているかの目安となり、また、回復動作の時のインクの加わる加圧力を測定できるように適切な回復動作を行うことができる。

【0026】次に、インク供給動作、回復動作時のそれぞれの動作に就いてまとめて、それを説明をする。

【0027】（インク供給動作）インクタンク134を記録装置本体の挿入口に装着し、加圧口134hをバッファ43と接続し、排出口134jが排出口と接続され、インク供給口134fはインク供給ジョイント47と接続される。

【0028】バルブ46は遮断された状態にし、また、ストッパー42は連通された状態にしておき、ポンプ44によってエアーをインクタンク134内に送り込むことにより、可撓性のインク袋134aが加圧されてインク袋134a内部のインクが押し出され、インク供給管45を通じて記録ヘッド1にインクが供給される。インクタンク134は、記録媒体搬送手段5の下方に位置し、通常では記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスが保ち得ない高さ（記録ヘッドとの高さの差が100mm以上）に位置しているが、前述の通り、ポンプ44によってエアーをインクタンク134内に送り込んで、インクタンク134内の圧力を、記録ヘッド1のフェース面高さとインクタンク134との高さの差に相当する圧力に保つと、記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスを保

持することができる。

【0029】また、インクが記録ヘッド1に供給されるまでの時間を短縮するために、ポンプ44でエアーをインクタンク134内に送り込む工程において、初めは記録ヘッド1のフェース面とインクタンク134の高さとの差に相当する圧力よりも、インクタンク134内を高い圧力に保ち、インクが記録ヘッド1に到着する寸前に、インクタンク134内の圧力を下げて、記録ヘッド1のフェース面の高さとインクタンク134との高さの差に相当する圧力にすると、作業時間を短縮させることができる。

【0030】なお、インクタンク134内の圧力調整は、バッファ43に取付けた気体用圧力センサ（図示せず）を用いてインクタンク134内の圧力を検知しながら調整する方法、もしくはチューブポンプの作動量（回転）とインクタンク134内の圧力との関係を予め求めておき、チューブポンプ44の回転数を制御することで、インクタンク134内の圧力を調整する方法などがある。

【0031】インク供給を完了した後、バルブ46、ストッパー42は遮断状態にして、インクタンク134内の圧力を一定に保つ。

【0032】（回復動作）まず、バルブ46およびストッパー42は遮断した状態にしておく。そして、ポンプ44を動作させて加圧用のエアーをバッファ43内に充填させる。この時、前述の通り、バッファ43内の圧力は、バッファ43に気体用圧力センサ（図示せず）を設けておいて検知したり、ポンプ44の回転数からそれに対応する圧力を求めることにより知ることができる。

【0033】次に、ストッパー42を連通させることにより、バッファ43内のエアーを一気にインクタンク134内に送り込むことによって、インク袋134aが押し潰されると、インクが記録ヘッド1に一気に流入して、記録ヘッド1のノズル部分からインクとインク中の気泡等が流し出されて記録ヘッド1の加圧回復動作が行われる。

【0034】ストッパー42を連通させた後、直ちにバルブ46を開放すると、加圧回復時にノズルから排出される排インクを必要最低限に抑えることが可能となる。

【0035】キャップ3とインクタンク134の回収部分134pの回収口134qとの間は、インク回収管6aと回収ポンプ53およびジョイント55を介して連通している。ポンプ52の動作によって記録ヘッド1から排出された排インクは、インク回収管6a、ジョイント55、回収口134qを介して回収部分134pに回収される。

【0036】このような加圧回復動作は、記録装置本体の電源が投入された時、或る所定の枚数印字される度に、または記録装置本体内に内蔵された図示しないタイ

マーにより設定された時間間隔毎に、自動的に加圧回復動作が行われるように設定しておく、不吐の恐れなく印字動作が行われる。

【0037】以上の通り、インク袋の配置位置と記録ヘッドの配置位置との高さ方向に拘わらず、記録ヘッドに十分なインクを供給して、インクのメニスカスを保持できる。従って、インクタンク134の配置上の制限を和らげることができ、記録装置本体の占有面積を小さくすることが可能となる。

【0038】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来のインクジェット記録装置では、インクの供給および回復動作を行うために、加圧動作を行うポンプと、記録ヘッド1から排出された排インクを回収するポンプとが少なくとも2個必要であり、また、カラー印刷を行うためには複数の記録ヘッド1が必要で、仮令、切り換え手段や、弁等を有したとしても複数のポンプを設けなければならない。フルマルチプリンターの場合、記録ヘッド1を印字可能とするために行う1回の回復動作に必要なインクの排出量はシリアルに比べて多く、インクによる粘度の違いを考慮すると、回収ポンプは記録ヘッド毎に設けられていることが好ましい。この結果、装置の大型化、コスト高となっている。コストを低く押さえるために、切り換えて使い分けることも考えられるが、その場合には時間が掛かってしまうか、ポンプ自体の大型化を招いてしまうといった問題がある。

【0039】また、液面を一定に保つ必要があるために、インクタンク11の配置には高さ方向の制約がある。通常は、記録ヘッド1とインクタンク11の液面との高さの差は100mm以内に限定され、設計上の自由度が小さい。さらに、フルマルチプリンターの場合には、特に、記録ヘッド1から100mm以内の高さ範囲には、記録媒体搬送手段5が位置しているために、インクタンク11は搬送ベルト5dを避ける位置に配置しなければならず、平面的なスペースが広がってしまい、装置全体が大型化する等の欠点が生じる。

【0040】従って、本発明は、上記従来における課題を解決するものであり、その目的は、インク袋を加圧変形させて記録ヘッドにインクを押し流すための加圧動作と、記録ヘッドから押し流された排インクを回収するインク回収動作とを同一のポンプで行うことができるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0041】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録装置は、上述の目的を達成するために、インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインクを回収するインク回収手段とを有するインクジェット記録装

10

20

30

40

50

置において、前記インク回収手段によって回収された排インクとエアーを加圧回復時の前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用するために戻す経路が設けられていることを特徴とする。

【0042】また、本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該インクジェット記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインクを回収するインク回収手段とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記インク回収手段と前記インク貯蔵手段との間にポンプが設けられており、前記インク回収手段によって回収された排インクとエアーを加圧回復時の前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用することを特徴とする。

【0043】さらに、本発明のインクジェット記録装置は、前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用するためにインク供給経路にストッパーが設けられていることを特徴とする。

【0044】さらにまた、本発明のインクジェット記録装置は、前記インク回収手段が、キャップと、該キャップから延出するインク回収経路とを有し、該インク回収経路に排インクタンクが設けられていることを特徴とする。

【0045】本発明のインクジェット記録装置は、前記インク貯蔵手段が、前記インク袋を収容するインクタンクを有することを特徴とする。

【0046】また、本発明のインクジェット記録装置は、前記インク貯蔵手段のインクタンクからの排出経路に回復ポンプが設けられ、前記インクジェット記録ヘッドの加圧回復が行われることを特徴とする。

【0047】さらに、本発明のインクジェット記録装置は、前記インクジェット記録ヘッドが、前記インクジェット記録ヘッドが前記インク供給管に接続されていることを特徴とする。

【0048】さらにまた、本発明のインクジェット記録装置は、前記インクジェット記録ヘッドが、前記キャップが密着当接されて前記インクジェット記録ヘッドの吸引回復処理が行われることを特徴とする。

【0049】本発明のインクジェット記録装置は、前記インクジェット記録ヘッドがインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする。

【0050】また、本発明のインクジェット記録装置は、前記電気熱変換体が、インクに膜沸騰を生じさせる電気エネルギーを発生することを特徴とする。

【0051】なお、本明細書において、「記録」（以下においては「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在

化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【0052】ここで、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる記録紙等の紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、インクを受容可能な物も言うものとする。

【0053】さらに、「インク」とは、上記「記録」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工に供され得る液体を言うものとする。

【0054】また、ノズルとは、本明細書において、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする。

【0055】

【発明の実施の形態】以下、本発明のインクジェット記録装置の実施形態に就いて図面を参照して詳細に説明する。

【0056】本発明の特徴とする部分は、インク供給、回復、回収機構にあり、インクジェット記録装置全体の概略構成は、上記の従来技術において説明したインクジェット記録装置全体の概略構成と実質的に同一であるので、同じ図6を参照して簡単に説明する。

【0057】図6は一般的なフルマルチインクジェット記録装置の概略図である。本発明が適用されるこのインクジェット記録装置は、カラー用の記録ヘッド1と、カラーインク用のインクタンク11と、給紙カセット10と、手差し給紙機構9と、記録媒体搬送手段5と、排紙機構7とを有している。

【0058】記録媒体である記録紙は、給紙カセット10または手差し給紙機構9によって記録媒体搬送手段5に導かれる。記録媒体搬送機構5において、記録紙はレジストローラ4a、4b、搬送ベルト5dおよびピンチローラ12a、12bにより搬送される。そして、記録紙が記録ヘッド1の直下の印字開始位置まで搬送されると、記録ヘッド1K、1Y、1M、1Cが記録紙上の所定位置に適宜インクを吐出して所望の画像を形成する。このようにして画像が形成された記録紙は、排紙機構7の排紙トレイ13に排紙される。

【0059】（実施例1）本発明のインクジェット記録装置において、本実施例では、記録ヘッド1は、インクに熱を与えるヒーターを有しており、このヒーターの加熱によりインクを膜沸騰させ、膜沸騰による気泡の成長または収縮に伴う圧力変化によって記録ヘッド1のノズルからインクを吐出させて記録紙上に画像が形成される構成である。また、本実施例の記録ヘッド1内のインク供給路は途中で2方向に分かれ、記録ヘッド1の液室の両端からインクが供給される構成であるが、それ以外の

インク供給路構成であっても何等構わないものである。

【0060】本実施例では、非印字時に記録ヘッド1のノズルの乾燥を防止し、また、回復動作時にノズルから排出する排インクを受け取るための4つのキャップ3

(インク回収手段)が設けられている。このキャップ3は、キャップ支持部材(図示せず)により支持されており、印字時は4つの記録ヘッド1にそれぞれ隣接する状態に位置する。キャップ時には、記録ヘッド1がヘッドホルダー2ごと上方向に移動し、次に、キャップ3が記録ヘッド1の真下までそれぞれ横方向に移動する。このように、キャップ3が横方向にスライドする際に、キャップ3の端部に固定されたウレタシゴムなどの弾性材のブレード21がそれぞれの記録ヘッド1のフェース面に溜まったインクをブレードによって拭き取って清掃する。そして、キャップ3が記録ヘッド1の真下に位置した状態で、記録ヘッド1をヘッドホルダー2ごと下げる

ことにより、キャップ3上に記録ヘッド1のフェース面が載り、記録ヘッド1のキャッピングが行われる。

【0061】回収動作時には、キャップ3が記録ヘッド1の真下に位置した状態で、ヘッドホルダー2を下げ、非密封状態が保たれるように、キャップ3と予め定められた間隔を保った位置で停止し、記録ヘッド1から排出される排インクを受け取る。

【0062】図1は、本実施例における本発明のインク

ジェット記録装置のインク供給、回復系を示す概略図、

図2は本実施例のインクタンク34を示す斜視図、図3

はキャップ3を示す断面図である。

【0063】図2に示されるように、インクタンク34は、インクが入っている可撓性のインク袋34aが、カバー容器34d、34eに覆われた構成をなしている。このインクタンク34は、排出口34jおよび加圧口34h以外から、気体および排インクの出入りがないように、カバー容器34d、34eの接合部がシール部材などでシールされており、中にインク袋34aが収容されてインク袋34aのインク供給口34fが中央の孔から突出されている。

【0064】インク袋34aの材質としては、可撓性を有し、かつガス透過性の低い材質が好ましい。例えば、厚さ9μmのアルミニウムフィルムをベースとして、表面に厚さ15μmのナイロンがラミネートされて、裏面に厚さ60μmのポリエチレン(PE)がラミネートされた材質が用いられる。このインク袋34aは、ヒートシールにより2枚のアルミニウムフィルムの周縁部裏面のポリエチレン(PE)同士を溶着させて封止させて形成されている。なお、このインク袋34aの周縁部の一部にポリエチレン(PE)からなるインク供給口34fが設けられている。加圧口34hは、回復ポンプ44から送られてくる排インクとエアとをインクタンク34内に送り込み、記録装置本体装着時には中の排インクが漏れ出ないようにしている。排出口34jは、加圧回

復を行うためにインクタンク34内に加圧されたエアを終了時に大気と連通させたり、キャップ3からのインク回収を行う際に、インク供給管45を遮断してインクタンク34内を大気と連通させるために、エアのみの出入りが行えるようになっている。排出口34jは、インク回収動作のみを行う場合に解放状態にあるために、エアのみの出入りが行えるようになっている。排出口34jは、インク回収動作のみを行う場合に解放状態にあるために、インクタンク34内の排インクが加圧口34hからの流入によって漏れ出ないようにインクタンク34の上部に位置しており、加圧口34hはその反対側の下方の位置に位置していることが好ましい。また、インクタンク34内に高分子ポリマー等の吸水材を予め入れておくことにより、流入してきた排インクを吸水して排出口34jからの流出を防ぐようにしても良い。

【0065】一般に、インク袋34aやインク供給管45などの、インクを覆っている部材の材質が、ゴムチューブなどのガス透過性のある材質であると、大気中の酸素等の気体がインク供給路を透過してインク中に入り込み、これによって、気泡が発生する現象が生じる。このように、インク中に発生した気泡を除去するために、インク中に含まれている気体成分を抜き取り、気泡をインク中に溶け込ませる方法がある。このような処理を行ったインクを脱気インクと言う。

【0066】インク中に気泡が出来るだけ存在しないようにするためには、この脱気インクを使用することが好ましく、さらに、インク供給管45として、特に、ガスバリア性の良い金属などの管、例えばステンレス管を用いることが好ましい。また、インク袋34a等も、大気中の気体が侵入するような大気連通口が存在しない構成にし、インク袋34aの材質もガスバリア性の良好な材質にすることが好ましい。

【0067】記録装置本体のインクタンク挿入口に装着されたインクタンク34は、インク供給口34fがジョイント47と接続され、インク袋34a内のインクが記録ヘッド1に対して供給可能である。ジョイント47は、インク供給口34fと接続していない時には、インク供給管45内部のインクが漏れず、接続した時のみに、インク袋34a内部のインクが記録ヘッド1内に供給されるような弁構造となっている(図示せず)。

【0068】インクタンク34を記録装置本体に装着した時に、インクタンク34の加圧口34hは記録装置本体のジョイント41と接続され、その先にはキャップ3から排インクを回収するポンプ44が接続されている。ポンプ44はチューブポンプが最適であるが、他のタイプのポンプを用いても一向に構わない。

【0069】また、ジョイント47と記録ヘッド1の間には、インクタンク34においてインクを加圧する間、記録ヘッド1にインクが流れ込まないように、ストッパー42が設けられており、インク袋34a内のインクが

或る一定の圧力になった時に、ストッパー42が解除されて、一気に記録ヘッド1にインクが供給される構造になっている。本実施例のストッパー42は、ジョイント47とストッパー42が一体になっており、ソレノイドのON、OFFにより流路内に配設されたゴム栓を稼働させることにより開閉状態を切り換える構成である（図示せず）。なお、本実施例では、加圧口34hからポンプ44までを接続する配管としては、ポンプ44がチューブポンプであることなどの理由から、可撓性材質であるゴムチューブが最適である。

【0070】インクタンク34を記録装置本体に装着した時に、インクタンク34の排出口34jは、ジョイント40と接続され、ポンプ44からインクタンク34内に送り込まれたエア等の気体を排出する排出口109に接続されており、途中に流路の遮断、連通を切り換えるためのバルブ46が設けられている。

【0071】ジョイント40とバルブ46の途中には、インクタンク34内の圧力を検知する圧力センサ35が設けられている。この圧力センサ35によりインクタンク34内の圧力を検知することによって、記録ヘッド1のノズル部のメニスカスが保持されているか否かの目安となり、また、回復動作の時にインクに加わる加圧力を測定できるために、適切な回復動作を行なうことができる。

【0072】記録ヘッド1から加圧回復動作によって押し流された排インクは、記録ヘッド1直下に移動可能に配置されているキャップ3内に排出される。キャップ3は、記録ヘッド1のフェース面に当接してノズルの乾燥を防ぐキャップ弾性部材6cと、キャップ時に記録ヘッド1とキャップ弾性部材6cの間の空間に位置して排インクを直接吸収する吸収体6bと、これら部材を保持して吸収体6bに溜まったインクを回収するインク室6eとを備えたキャップフレーム6dで構成されている。インク室6eは、キャップ弾性部材6cとキャップフレーム6dとを接着することによって密閉されており、キャップ弾性部材6cには吸収体6bに貫通する直径約1mm程度の回収孔6fが数箇所あけられており、キャップフレーム6dはポンプ44に繋がるインク回収管6aと接続されている。

【0073】本実施例においては、記録ヘッド1はノズル列が約300mmあるフルマルチヘッドであり、キャップ3も当然ノズル列方向に約300mmの長さになる。

【0074】本実施例におけるポンプ44はチューブポンプであり、正回転（CW）駆動することによって、キャップ3からインクタンク34にインクとエアを1秒間当たり約1ccの能力で送ることができる。また、回転停止状態においては、チューブ遮断状態になっており、インクが逆流しない構成になっている。

【0075】次に、インク供給動作、回復動作のそれぞれ

れの動作に就いてまとめて、説明する。

【0076】（インク供給動作）インクタンク34を記録装置本体の挿入口に装着し、加圧口34hは、ポンプ44に接続されているジョイント41と接続され、排出口34jは排出口109と接続され、インク供給口34fはインク供給用のジョイント47とそれぞれ接続される。

【0077】バルブ46は遮断された状態にし、また、ストッパー42は開放された状態にしておき、ポンプ44を正回転（CW）駆動させると、キャップ3からインクとエアをインクタンク34内に送り込む。インクタンク34にインクとエアが送り込まれると、インクタンク34内の圧力が上昇し、可撓性のインク袋34aが押し潰されて、インク供給管45を通じて記録ヘッド1にインクが供給される。インクタンク34は、記録媒体搬送手段5の下方に位置し、通常では記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスが保ち得ない高さ（記録ヘッドとの高さの差が100mm以上）に位置しているが、前述の通り、ポンプ44によってエアをインクタンク34内に送り込んで、インクタンク34内の圧力を、記録ヘッド1のフェース面高さとインクタンク34との高さの差に相当する圧力に保つと、記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスを保持することができる。

【0078】インク供給を完了した後、バルブ46、ストッパー42は遮断状態にして、インクタンク34内の圧力を一定に保つ。

【0079】（回復動作）まず、バルブ46およびストッパー42は遮断した状態にしておく。そして、ポンプ44を動作させて正回転（CW）駆動させてキャップ3からエアと排インクをインクタンク34に輸送させる。この時、インクタンク34内の圧力は、ジョイント40とバルブ46の途中に設けた圧力センサ35において検知したり、ポンプ44の回転数から、それに対応する圧力を求めることにより知ることができる。その際、本実施例においては、チューブポンプであるポンプ44によってインクタンク34に送り込まれるエアと排インクは、加圧、回復時の1回の排インク量が約3ccであり、インクタンク34の圧力の増加は+0.25気圧で、ポンプ44の輸送能力が1cc/秒であることから、インクタンク34とインク袋34aの容積によって若干の違いはあるが、インクタンク34が200ccで、インク袋34aが150cc（使用開始時）とすると、4：1の割合でエアが送り込まれることになる。

【0080】インクタンク34が予め定められた圧力に達すると、インク袋34aから接続しているストッパー42を開放させることにより、インクが記録ヘッド1に一気に流入して、記録ヘッド1のノズル部分からインクとインク中の気泡等が流し出されて、記録ヘッド1の加圧回復動作が行われる。予め定められた一定量のインクを押出した後、一度ストッパー42を遮断状態に戻し、

バルブ46を開放してインクタンク34内の気圧を外気圧と同一にする。

【0081】記録ヘッド1からキャップ3に排出された排インクは、吸収体6bに保有されているが、ポンプ44によって吸引されることにより、インク室6eに負圧が発生し、キャップ弾性部材6cに設けられた回収孔6fを介してエアーと共にインク室6eに回収される。回収された排インクはポンプ44によってインクタンク34に送られる。本実施例においては、キャップ3からインクタンク34へ排インク3ccを回収して送るのに約30秒程度かかっている。

【0082】キャップ3からのインク回収が終了した後、インクタンク34が記録ヘッド1のノズル部のメニスカスが保てない高さに位置している場合に、バルブ46を遮断状態にし、ポンプ44を正回転(CW)駆動させてインクタンク34の内圧をメニスカスが保てる圧力まで加圧し、後にストッパー42を解放状態に戻すことにより、理想的なメニスカスを形成することが可能となる。インクタンク34がメニスカスを保てる高さに位置している場合は、インク回収動作終了後、ストッパー42を解放状態にすれば良い。

【0083】以上の通り、インク袋34aの配置位置と記録ヘッド1の配置位置との高さ方向に拘わらず、記録ヘッド1に十分なインクを供給して、インクのメニスカスを保持できるために、インクタンク34の配置上の制限を和らげつつ、回復動作とインク回収動作を1つのポンプ44で行なうよう構成することが可能となり、従って、記録装置本体の小型化、低コスト化が可能となる。

【0084】また、インクに関しては色によって粘度が異なるために、インクを記録ヘッド1に供給するためのストッパー42の解放時間や、キャップ3から排インクを回収する吸引時間等が各色毎に制御することが好ましく、本発明によって容易に構成することが可能となる。

【0085】(実施例2)図4は、本発明のインクジェット記録装置の実施例2におけるインク供給、回収系を示す概略図である。

【0086】本実施例において、回収動作時に排インクを受け取るキャップ3は、インク回収管6aを介してインクタンク34の流入口50と接続されている。流入口50はジョイント51で記録装置本体と着脱可能になっており、装着時にエアーの漏れがないようになっている。インク回収管6aの途中には排インクタンク49が設けられており、インクタンク34を挟んで反対側に位置する回復ポンプ48の稼動に応じてキャップ3から排インクを引けるようにインク回収管6a以外への流出入がないように密閉されている。

【0087】排インクタンク49内において、キャップ3から流入してきた排インクとエアーを分離して、エアーのみをインクタンク34に送るように、キャップ3と接続しているインク回収管6aは下方に長く、インクタ

ンク34側は短く、排インクタンク49の上部に位置するように配置されている。図示しないが、インクタンク34側のインク回収管6aまでの高さ方向の容量がサブタンクの容量であるために、電極(図示しない)を設けてインク量検知を行なっている。

【0088】回復ポンプ48はジョイント40によってインクタンク34と着脱可能な状態で接続されている排出口109の途中に設けられており、回復ポンプ48とジョイント40の間にはインクカートリッジ内の圧力を検知する圧力センサ35が設けられている。本実施例においては、回復ポンプ48にはチューブポンプを用いており、正回転(CW)駆動すると、排出口109を介してインクカートリッジ内のエアーを排出し、逆回転(CCW)駆動すると、インクタンク34内にエアーを送り込み加圧動作を行なう。

【0089】(インク供給動作)インクタンク34を記録装置本体の挿入口に装着し、排出口34jは、回復ポンプ48に接続されているジョイント40と接続され、流入口50はジョイント51と接続され、インク供給口34fはインク供給用のジョイント47と接続される。

【0090】インク供給管45の途中に位置されるストッパー42と、排インクタンク49とジョイント51の間に設けられたストッパー52とを押し当ててインク回収管6aを遮断状態にし、また、回復ポンプ48を逆回転(CCW)駆動させると、排出口109からエアーをインクタンク34内に送り込む。インクタンク34にインクとエアーが送り込まれると、インクタンク34内の圧力が上昇し、可撓性のインク袋34aが押し潰されて、ストッパー42を解放状態にすることでインク供給管45を通じて記録ヘッド1にインクが供給される。ストッパー42を再び遮断することで、インクの供給は終了する。インクタンク34は、記録媒体搬送手段の下方に位置し、通常では記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスが保ち得ない高さ(記録ヘッドとの高さの差が100mm以上)に位置しているが、インクタンク34内はまだ加圧状態にあり、回復ポンプ48を正回転(CW)駆動させてエアーをインクタンク34外へ排出し、インクタンク34内の圧力を、記録ヘッド1のフェース面高さとインクタンク34との高さの差に相当する圧力に保つと、記録ヘッド1のノズル部分のメニスカスを保持することができる。

【0091】インク供給を完了した後、ストッパー42は解放状態にして、インクタンク34内の圧力を一定に保つ。

【0092】(回復動作)まず、ストッパー42、52を遮断状態にしておき、そして、回復ポンプ48を逆回転(CCW)駆動させて、エアーをインクタンク34に送り込む。この時、インクタンク34内の圧力は、ジョイント40と回復ポンプ48の途中に設けた圧力センサ35において検知したり、回復ポンプ48の回転数か

ら、それに対応する圧力を求めることにより知ることができる。

【0093】インクタンク34が予め定められた圧力に達したならば、インク袋34aから接続しているストッパー42を開放させることによって、インクが記録ヘッド1に一気に流入して、記録ヘッド1のノズル部分からインクとインク中の気泡等が流し出されて、記録ヘッド1の加圧回復動作が行われる。予め定められた一定量のインクを押出した後、ストッパー42を遮断状態にし、回復ポンプ48を正回転させることで、インクタンク34内の圧力を外気圧に戻す。

【0094】次に、ストッパー52を解放状態にし、回復ポンプ48を正回転（CW）駆動させると、インクタンク34内に負圧が発生してインク回収管6aを介して排インクタンク49内に負圧を発生させ、排インクタンク49内のエアーをインクタンク34内に吸引する。排インクタンク49内に発生した負圧は、インク回収管6aを介してキャップ3から排インクとエアーを吸引する。排インクタンク49内において、負圧により排インクとエアーがキャップ3側から流入し、排インクは排インクタンク49内の下部に溜り、エアーだけが上部に位置するインク回収管6aにより回収されてインクタンク34に送られる。

【0095】キャップ3からのインクの回収が終了した後、インクタンク34が記録ヘッド1のノズル部のメニスカスが保てない高さに位置している場合は、バルブ52を遮断状態にして回復ポンプ48を逆回転（CCW）駆動させ、インクタンク34内の圧力をメニスカスが保てる圧力まで加圧し、後にストッパー42、52を解放状態に戻すことによって、理想的なメニスカスを形成することが可能となる。インクタンク34がメニスカスを保てる高さに位置している場合は、インク回収動作終了後、ストッパー42を解放状態にすれば良い。

【0096】以上に説明したように、本実施例では、記録ヘッドからインクタンクまでのインク流路内のインクを、外気のエアーを侵入させない完全密閉系流路のインク供給・回復装置（特に、脱気インク使用時に効果が大）で、インク袋が記録ヘッド内のインクのメニスカス保護機構を備えており、その記録ヘッド内のメニスカスを保持する位置（高さ）に搬送ベルト手段などが配置されている場合、インク袋をローラーによって常時、（記録ヘッド高さ－インク袋高さ）分の水頭差圧力分だけ加圧することにより、メニスカス保持機構を備えたインク袋の記録ヘッドに対する高さ位置の制限を無くすることができる構成において、インク袋を加圧変形させて、インク袋から記録ヘッドにインクを押し流すための加圧動作と、記録ヘッドから押し流された排インクを回収するインク回収動作とを同一のポンプで行うことができる。

【0097】また、フルマルチプリンターはシリアルプリンターに比べて、記録ヘッドを印字可能とするために

行う1回の回復動作に必要なインクの排出量が多いために、インクによる粘度の違いを考慮すると、回収ポンプは各記録ヘッド毎に設けられていることが好ましく、排インクの回収と記録ヘッドの回収動作のための加圧を1つのポンプで行えるために、装置の小型化、低コストが実現することができる。

【0098】さらに、加圧媒体として排インクとエアーを送ることにより、排インクは気体より圧縮性が低い分、大きい加圧力を得ることが可能で、また、予め定められた周期で繰り返し加圧動作を行うと、従来の記録装置では、インクの消費した量に見合ったエアーが加圧時に必要であり、加圧時間の増加が著しいが、排インクを加圧媒体として戻すことで加圧時間の増加をより低く押さえることができる。

【0099】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0100】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4,723,129号明細書、同第4,740,796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4,463,359号明細書、同第4,345,262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4,313,124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0101】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示す

る米国特許第4,558,333号明細書、米国特許第4,459,600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0102】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0103】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0104】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体、或はこれとは別の加熱素子、或はまたこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段等を挙げることができる。

【0105】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるか等いずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0106】さらに加えて、以上説明した本発明の実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用

記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0107】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0108】

【発明の効果】このように構成された本発明の請求項1記載のインクジェット記録装置は、インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインクを回収するインク回収手段とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記インク回収手段によって回収された排インクとエアを加圧回復時の前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用するために戻す経路が設けられているので、インクジェット記録ヘッドにインクを押し流すための加圧動作と、インクジェット記録ヘッドから押し流された排インクを回収するインク回収動作を同一のポンプで行なうことができ、装置の小型化と低コストを実現することができると共に、排インクを加圧媒体として戻すことで加圧時間の増加を低く抑えることができる。

【0109】本発明の請求項2記載のインクジェット記録装置は、インクを吐出して記録媒体に付着させて画像を形成するインクジェット記録ヘッドと、該インクジェット記録ヘッドに供給するインクを貯蔵する可撓性のインク袋を有するインク貯蔵手段と、前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインクを回収するインク回収手段とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記インク回収手段と前記インク貯蔵手段との間にポンプが設けられており、前記インク回収手段によって回収された排インクとエアを加圧回復時の前記インク貯蔵手

段の加圧手段として利用するので、インク袋を加圧変形させてインク袋からインクジェット記録ヘッドにインクを押し流すための加圧動作と、インクジェット記録ヘッドから押し流された排インクを回収するインク回収動作を同一のポンプで行なうことができ、装置の小型化と低コストを実現することができる。

【0110】本発明の請求項3記載のインクジェット記録装置は、前記インク貯蔵手段の加圧手段として利用するためにインク供給経路にストッパーが設けられているので、加圧動作を円滑に好適に行なうことができ、かつ

10 加圧時間の増加を低く抑えることができる。

【0111】本発明の請求項4記載のインクジェット記録装置は、前記インク回収手段が、キャップと、該キャップから延出するインク回収経路とを有し、該インク回収経路に排インクタンクが設けられているので、回収動作をスムーズに行なうことができる。

【0112】本発明の請求項5記載のインクジェット記録装置は、前記インク貯蔵手段が、前記インク袋を収容するインクタンクを有するので、簡単な構成に製作することができる。

【0113】本発明の請求項6記載のインクジェット記録装置は、前記インク貯蔵手段のインクタンクからの排出経路に回復ポンプが設けられ、前記インクジェット記録ヘッドの加圧回復が行われるので、インクジェット記録ヘッドの回復処理を迅速に、好適に行なうことができる。

【0114】本発明の請求項7記載のインクジェット記録装置は、前記インクジェット記録ヘッドが前記インク供給管に接続されているので、インクジェット記録ヘッドにインクを好適に供給できると共に、インクジェット

30 記録ヘッドに溜まった気体を吸引動作で容易に除去することができる。

【0115】本発明の請求項8記載のインクジェット記録装置は、前記インクジェット記録ヘッドが、前記キャップが密着当接されて前記インクジェット記録ヘッドの吸引回復処理が行われるので、記録ヘッドの回復処理を簡単に行うことができる。

【0116】本発明の請求項9記載のインクジェット記録装置は、前記インクジェット記録ヘッドがインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有するので、熱エネルギーを利用してインクを吐出することにより記録の高密度化と高精細化を達成でき、きれいな記録が得られる。

【0117】本発明の請求項10記載のインクジェット記録装置は、前記電気熱変換体が、インクに膜沸騰を生じさせる電気エネルギーを発生するので、電気エネルギーを利用してインクを吐出し、これによって記録の高密度化と高精細化を達成でき、きれいな記録が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の実施例1に

おけるインク供給、回復系を示す概略図である。

【図2】本発明のインクジェット記録装置の実施例1におけるインクカートリッジを示す斜視図である。

【図3】本発明のインクジェット記録装置の実施例1のインク回収手段を示す断面図である。

【図4】本発明のインクジェット記録装置の実施例2における本体の右側面図である。

【図5】従来のインクジェット記録装置におけるインク供給、回復系を示す概略図である。

【図6】従来のインクジェット記録装置における本体の右側面図である。

【図7】従来のインクジェット記録装置のインク供給、回復系を示す概略図である。

【符号の説明】

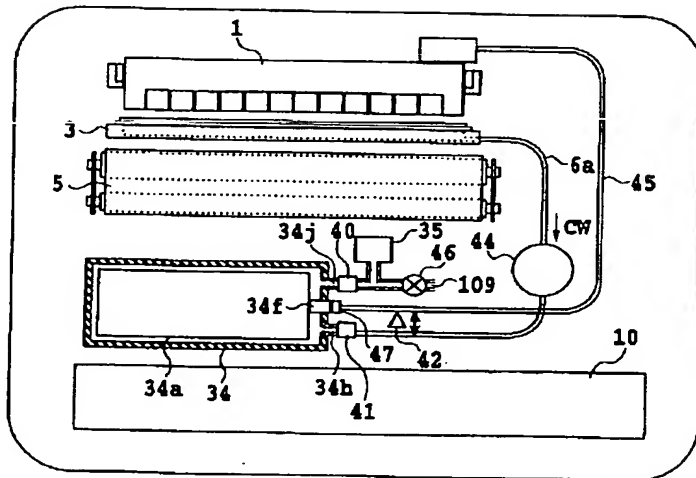
1	記録ヘッド
2	ヘッドホルダ
3	キャップ弾性部材
4 a	レジストローラー
4 b	レジストローラー
20 5	記録媒体搬送手段
5 a	従動ローラー
5 b	駆動ローラー
5 c	圧力ローラー
5 d	搬送ベルト
6 a	インク回収管
6 b	吸収体
6 c	キャップ弾性部材
6 d	キャップフレーム
6 e	インク室
30 6 f	回収孔
7	排紙機構
7 a	拍車
7 b	排紙ローラー
8	給紙ローラー
9	手差し給紙機構
9 a	給紙トレイ
10	給紙カセット
10 a	給紙ローラー
11	インクタンク
40 11 a	貯蔵部分
11 b	回収部分
12	ピンチローラー
12 a	上ピンチローラー
12 b	下ピンチローラー
14	サブタンク
16	回収ポンプ
17	加圧ポンプ
18	吸引ポンプ
19	インク供給針
34	インクタンク

23

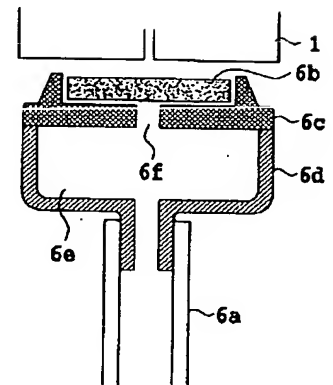
34 a インク袋
 34 d カバー容器
 34 f インク供給口
 34 h 加圧口
 34 j 排出口
 34 p 回収部分
 34 q 回収口
 35 圧力センサ
 40 ジョイント
 41 ジョイント
 42 ストッパー
 43 バッファ
 44 ポンプ (加圧回復手段)
 45 インク供給路
 46 バルブ
 47 ジョイント
 48 回復ポンプ
 49 排インクタンク
 50 流入口

51 ジョイント
 52 ストッパー
 53 回収ポンプ
 100 チューブ
 101 チューブ
 102 チューブ
 103 チューブ
 104 液面検知機構
 105 弾性材
 106 駆動源
 109 排出口
 134 インクタンク
 134 a インク袋
 134 d カバー容器
 134 h 加圧口
 134 j 排出口
 134 p 回収部分
 134 q 回収口

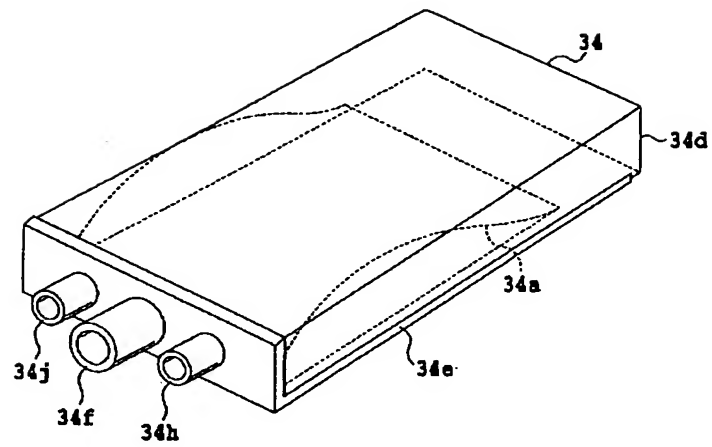
【図 1】



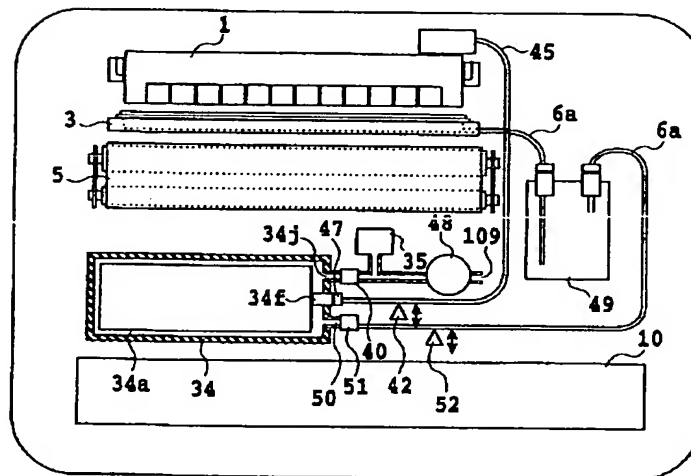
【図 3】



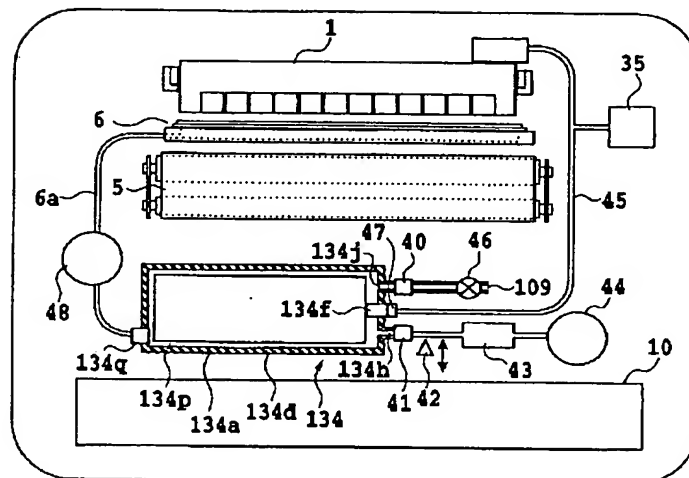
【図2】



【図4】



【図5】



The diagram illustrates a liquid crystal display (LCD) system with a closed-loop circulation mechanism. A liquid crystal layer 11 is sandwiched between two substrates, 1 and 3. The layer 11 is divided into two horizontal sections, 11a and 11b. A flow path for liquid crystal is shown with arrows. The path starts from the bottom of the liquid crystal layer, goes through a pump or motor 100, then through a valve 101, and enters a reservoir 102. From there, it goes through a valve 103, a pump or motor 104, and a valve 105, returning to the bottom of the liquid crystal layer. A second path branches off from the main flow, passing through a valve 106, a pump or motor 102, and a valve 103, entering a reservoir 14. From reservoir 14, the liquid crystal flows through a valve 17, a pump or motor 16, and a valve 19, returning to the bottom of the liquid crystal layer. The flow is labeled as CW (clockwise) and CCW (counter-clockwise). Other components include a valve 12, a pump or motor 13, and a valve 14.